

01.10.02

#2  
a4  
2114102  
P/1927-7  
0130  
12673

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Yoshifusa Wada et al.

Serial No.: 09/998,351

Filed: November 30, 2001



Date: January 7, 2002

Group Art Unit: --

Examiner: --

RECEIVED

JAN 24 2002

Technology Center 2600

For: DYNAMIC IMAGE PROCESSING METHOD, DYNAMIC IMAGE PROCESSOR  
AND DYNAMIC IMAGE DISPLAY DEVICE

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicant confirms the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following document in support of the claim:

Certified Japanese Registration No.

2000-364949 Filed November 30, 2000.

EXPRESS MAIL CERTIFICATE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail Post Office to Addressee (mail label #EL924391331US) in an envelope addressed to: U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 2327, Arlington, VA 22202, on January 7, 2002:

Dorothy Jenkins

Name of Person Mailing Correspondence

*Dorothy Jenkins*

Signature

January 7, 2002

Date of Signature

MM:gl

Respectfully submitted,

*Max Moskowitz*

Max Moskowitz

Registration No.: 30,576

OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP

1180 Avenue of the Americas

New York, New York 10036-8403

Telephone: (212) 382-0700



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-364949

願 人

Applicant(s):

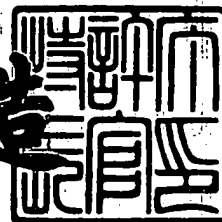
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3077815

【書類名】 特許願

【整理番号】 34002106

【提出日】 平成12年11月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 5/10

【発明の名称】 動画像処理方法、動画像処理装置および動画像表示装置

【請求項の数】 7

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 和田 容房

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 上條 憲一

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100108578

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高橋 詔男

【代理人】

    【識別番号】 100064908

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

    【識別番号】 100101465

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709418

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画像処理方法、動画像処理装置および動画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像の画像変化の周波数について、指定された特定の周波数域の周波数成分をフィルタ処理により減衰させる動画像処理方法であって、  
前記動画像の画面上を移動する対象物に対して選択的もしくは一律に前記フィルタ処理による減衰量を減らすもしくは前記フィルタ処理をしないよう制限することを特徴とする動画像処理方法。

【請求項 2】 少なくとも画像入力部、時間フィルタ処理部を備え、前記時間フィルタ処理部が、動画像の画像変化の周波数について、指定された特定の周波数域の周波数成分をフィルタ処理により減衰させる動画像処理装置において、  
前記動画像の画面上を移動する対象物を検出する動き検出手段と、  
前記動き検出手段が検出した対象物に対して前記フィルタ処理による減衰量を減らすもしくはフィルタ処理しないよう制限するフィルタ処理制限手段  
を具備したことを特徴とする動画像処理装置。

【請求項 3】 前記動き検出手段は、大きさ、形状、輝度、彩色及び移動速度のいずれか一つもしくは複数の要因に依存して対象物を検出すること  
を特徴とする請求項 2 に記載の動画像処理装置。

【請求項 4】 前記フィルタ処理制限手段は、輝度または色の彩度のいずれか一つもしくは複数に対してフィルタ処理の制限を行うこと  
を特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の動画像処理装置。

【請求項 5】 前記フィルタ処理制限手段は、前記フィルタ処理による減衰量を、一つもしくは複数の値より選定するもしくは任意の値を指定すること  
を特徴とする請求項 2 ～請求項 4 のいずれかに記載の動画像処理装置。

【請求項 6】 圧縮画像データを復元する復元処理手段を更に具備し、  
前記動き検出手段は、前記復元処理手段より、移動する対象物についての情報を取得すること  
を特徴とする請求項 2 ～請求項 5 のいずれかに記載の動画像処理装置。

【請求項 7】 請求項 2 ～請求項 6 のいずれかに記載の動画像処理装置と、

前記動画像処理装置が処理した動画像情報を表示する動画像表示手段とを具備すること特徴とする動画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テレビ、テレビゲーム、ビデオ、コンピュータ等で輝度変化の激しい動きを含んだ画像を見続けることによりもたらされる人体へのストレスを緩和する為に、動画像の輝度変化における特定の周波数帯を減衰させる動画像処理方法、動画像処理装置および動画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年コンピュータゲームの発展とコンピュータグラフィックス技術の進歩に伴い、種々様々な映像がテレビやコンピュータディスプレイ上で表示されるようになってきている。それらの映像の中には、眩しい程の像が速く動いたり激しく点滅する画像が含まれている。このような輝度の時間変化の激しい画像は、見る者の興味を引く反面、また強いストレスをも与えうる。このような刺激的に加工された画像を見ることによって、光感受性障害（高橋剛夫「テレビ映像と光感受性発作—その脳波診断と防止策—」（株）新興医学出版社）を起こすVDT（ビデオディスプレイターミナル）ストレスの存在が確認されている。

【0003】

その防止策として、人間が特に敏感に感じる10Hz前後を含む7～60Hz程度の周波数帯で輝度変化する動画像信号について時間フィルタを行う方法および装置が特許第2795214号公報に公開されている。上記発明は、上記周波数帯での動画像信号の時間変化を、輝度信号もしくはRGB（3原色：R（赤）、G（緑）、B（青））信号の時間変化として、時間フィルタ処理し上記周波数帯の周波数成分を減衰させることによって、VDTの使用者に過度のストレスを与えることを防ぐものである。RGBの各信号は場合によりそれぞれアナログからデジタルに変換してデジタル化された画像の輝度もしくはRGBの各信号値に対して時間フィルタ処理が行われている。なお、人間が最も敏感に感じる周

波数とは、例えばグレーの背景画面上に白黒の点滅を白黒のコントラストと周波数を変えて表示し、コントラストを落としても点滅を確認できる周波数を調べることなどにより得られる。

## 【 0 0 0 4 】

さらに、上記発明は、画像の内容に関わりなく、画像全体の時間的变化を抽出し、変化量がある基準以上の場合に時間フィルタ処理を行っていた。即ち、アナログまたはデジタル信号で表現された画像において輝度成分の時間変化の大きさあるいはRGB成分にデジタル化された画像の時間変化の大きさを画像全体に渡って計測集計し、得られた画像の輝度変化量の大きさに応じて、時間周波数成分の減衰の程度を適応的に調節する時間フィルタ処理を行っていた。また、動画像の中に移動を行う対象物がある場合、対象物と背景画像の輝度差が検出され対象物の視野に対する移動量、相対的な移動速度に関わりなく、対象物の移動により背景画像との輝度差が検出されて、移動する対象物に対しても一様に時間フィルタが掛けられていた。

尚、動画像の中を移動する対象物の認識に関しては、従来から、フレーム間差分法、動きベクトル検出法や勾配法等のいくつかの方法が知られており、作業量、装置の分量、画質、価格等を勘案して最適な方式がそれぞれの装置、システムにおいて選択されていた。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した従来のVDT障害の防止対策では、移動する対象物に対して特別に処理しておらず、一様に時間フィルタ処理を行っていたため、対象物のエッジ部分の像が不鮮明になり、見る人は対象物の動きに不自然さを感じるという問題があった。

この発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、動画像の輝度変化に時間フィルタ処理を行う際に、移動する対象物の動きに不自然さを感じることをない動画像処理方法、動画像処理装置および動画像表示装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決すべく、請求項 1 に記載の発明は、動画像の画像変化の周波数について、指定された特定の周波数域の周波数成分をフィルタ処理により減衰させる動画像処理方法であって、動画像の画面上を移動する対象物に対して選択的もしくは一律にフィルタ処理による減衰量を減らすもしくは前記フィルタ処理をしないよう制限することを特徴とする。

## 【0007】

また、請求項 2 に記載の発明は、少なくとも画像入力部、時間フィルタ処理部を備え、前記時間フィルタ処理部が、動画像の画像変化の周波数について、指定された特定の周波数域の周波数成分をフィルタ処理により減衰させる動画像処理装置において、動画像の画面上を移動する対象物を検出する動き検出手段と、動き検出手段が検出した対象物に対してフィルタ処理による減衰量を減らすもしくはフィルタ処理しないよう制限するフィルタ処理制限手段を具備したことを特徴とする。

## 【0008】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の動画像処理装置において、上記動き検出手段は、大きさ、形状、輝度、彩色及び移動速度のいずれか一つもしくは複数の要因に依存して対象物を検出することを特徴とする。

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 または請求項 3 に記載の動画像処理装置において、上記フィルタ処理制限手段は、輝度または色の彩度のいずれか一つもしくは複数に対してフィルタ処理の制限を行うことを特徴とする。

## 【0009】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 2 ～請求項 4 のいずれかに記載の動画像処理装置において、上記フィルタ処理制限手段は、フィルタ処理による減衰量を、一つもしくは複数の値より選定するもしくは任意の値を指定することを特徴とする。

また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 2 ～請求項 5 のいずれかに記載の動画像処理装置において、圧縮画像データを復元する復元処理手段を更に具備し、上記動き検出手段は、復元処理手段より、移動する対象物についての情報を取得す



ることを特徴とする。

また、請求項 7 に記載の発明は、動画像表示装置において、請求項 2 ～請求項 6 のいずれかに記載の動画像処理装置と、動画像処理装置が処理した動画像情報を表示する表示手段とを具備すること特徴とする。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態における動画像処理装置について図を参照して説明する。

図 1 は、本発明の第一の実施形態における動画像処理装置および動画像表示装置の構成を示すブロック図である。符号 1 は、入力される動画像信号を受信し、画像処理するためのデータ形式に変換する入力データ変換部である。例えば、入力される動画像信号がアナログ信号なら、A/D 変換して所定のデジタル動画像信号に変換する。2 は、入力データ変換部 1 から出力されるデジタル動画像信号および、フィルタ処理中のデジタル動画像信号を、フレーム単位で複数フレーム分蓄積する画像メモリ部である。3 は、画像メモリ部 2 よりフレーム単位の画像を読み出し、フレーム間において移動する対象物（以下、移動物体とする）があれば検出する動き検出部である。4 は、動画像の時間軸方向における画像変化の周波数について、指定された特定の周波数域の周波数成分を減衰させる時間フィルタ処理部である。5 は、フィルタ処理の終わったデジタル動画像データを所定の動画像信号に変換する出力データ変換部である。

【 0 0 1 1 】

6 は、輝度変化の激しい動画像による人体へのストレスの強さを、時間フィルタ処理部 4 での処理中に使用する信号の減衰量を基に、所定の演算式で数値化して表示する表示部である。7 は、上記各処理部での処理タイミングを制御する制御部である。また、制御部 7 は、時間フィルタ処理部でのフィルタ処理を制限するフィルタ処理制限部を具備する。尚、入力された動画像信号がテレビジョン放送データ等のようなインターレースされた動画像信号である場合には、制御部 7 からの制御により奇数フレームと偶数フレームとを区別して画像メモリ部 2 に格納して、以後の処理も奇数フレームと偶数フレームで別々に行う。また、時間フ

フィルタ処理後の動画像データが出力データ変換部 5 へ出力される際には、奇数フレームと偶数フレームが制御部 7 の制御により合成される。以上により動画像処理装置 8 が構成される。9 は、動画像処理装置 8 の出力である動画像信号を表示する動画像表示部である。以上に示した動画像処理装置 8 と動画像表示部 9 により動画像表示装置が構成される。尚、動画像表示部 9 の具体例としては、CRT (Cathode Ray Tube)、液晶表示装置、プロジェクターなどが挙げられる。

## 【 0 0 1 2 】

次に、上述のように構成された動画像処理装置 8 の動作について説明する。

図 2 は図 1 に示した本発明の第一の実施形態における動画像処理装置 8 の動作を示すフロー図である。まず動画像信号を動画像処理装置 8 へ入力する（ステップ S10）。次に、入力データ変換部 1 が入力信号（例えば NTSC (National Television System Committee system) テレビジョン信号）を所定のデジタル動画像データ（例えば各 8 ビットの RGB データ）へ変換する（ステップ S11）。次に、画像メモリ部 2 が入力データ変換部 1 の出力するデジタル動画像データをフレーム単位で順次格納する（ステップ S12）。次に、動き検出部 3 は、画像メモリ部 2 に格納されるデジタル動画像データを読み出し、フレーム間の差分を取ることで、移動物体の検出を行い、移動物体が移動した画像中の領域を時間フィルタ処理しないマスク領域とするための信号である動画像マスク信号を時間フィルタ処理部 4 へ出力する（ステップ S13）。

## 【 0 0 1 3 】

次に、時間フィルタ処理部 4 は、画像メモリ部 2 からデジタル動画像データを読み出し、動画像マスク信号でマスクされていない領域については、動画像の輝度変化の周波数において特定の周波数帯を減衰させる時間フィルタ処理を行う（ステップ S14）。また、動画像マスク信号でマスクした領域では時間フィルタ処理を行わない。以上のフィルタ処理制限は制御部 7 が具備するフィルタ処理制限部が行う。また、動画像マスク信号で時間フィルタ処理をマスクするタイミング制御は制御部 7 が行っている。尚、動き検出部 3 と時間フィルタ処理部 4 の

詳細な構成と動作については後述する。次に、出力データ変換部 5 は、時間フィルタ処理を終えたデジタル動画像データを所定の動画像信号（例えば N T S C テレビジョン信号）へ変換する（ステップ S 1 5）。次に、出力データ変換部 5 は、変換後の動画像信号を出力する（ステップ S 1 6）。この動画像信号を受けて、動画像表示部 9 は、時間フィルタ処理後の動画像を表示する。以上により移動物体を考慮した時間フィルタ処理を行うことができ、動画像の中で移動する移動物体が不自然な形に見えるのを防ぐことができる。

尚、この時、時間フィルタ処理部 4 にて演算される値を用いて、表示中（＝時間フィルタ処理中）の動画像が、人体へ与えるストレスの強さを、数値化して表示部 6 へ表示することができる。この数値化について詳しくは後述する。また、動画像処理部 8 が表示部 6 を具備しない場合は、上記数値を O S D (O n S c r e e n D i s p l a y) 処理して動画像信号出力に加算し、動画像表示部 9 の画面の隅に文字情報として表示してもよい。

#### 【0014】

次に、動き検出部 3 の詳細な構成と動作について、画像メモリ部 2 と合わせて以下に説明する。

図 3 は、本発明の第一の実施形態における画像メモリ部 2 と、動き検出部 3 の内部構成について示すブロック図である。まず画像メモリ部 2 の内部構成について説明する。符号 2 1 は、入力されるデジタル動画像信号を最初に格納する第一のフレームメモリである。また、2 2 は、フレームメモリ 2 1 が出力するデジタル動画像信号を格納する第二のフレームメモリである。また、2 3 は、フレームメモリ 2 2 が出力するデジタル動画像信号を格納する第三のフレームメモリである。

#### 【0015】

次に、動き検出部 3 の内部構成について説明する。符号 3 1 は、フレームメモリ 2 1 とフレームメモリ 2 2 の差分画像  $B^1_{x,y}(t)$  を演算する差分画像処理部である。同様に、フレームメモリ 2 2 とフレームメモリ 2 3 の差分画像  $B^2_{x,y}(t)$  を差分画像処理部 3 2 が演算する。また、3 3、3 4 は、差分画像処理部 3 1、差分画像処理部 3 2 が出力する差分画像  $B^1_{x,y}(t)$ 、 $B^2_{x,y}(t)$  を指定

された閾値との比較により2値化して2値化画像 $G(B_{x,y}^1(t))$ 、 $G(B_{x,y}^2(t))$ を出力する2値化画像処理部である。また、35は、2値化画像 $G(B_{x,y}^1(t))$ と $G(B_{x,y}^2(t))$ のAND論理の演算をすることで、動画像マスクデータ $C_{x,y}(t-1)$ を作成し動画像マスク信号を出力する動画像マスクデータ作成部である。以下に動画像マスクデータ作成部35で演算される式を示す。

$$C_{x,y}(t-1) = G(B_{x,y}^1(t)) \cap G(B_{x,y}^2(t))$$

【0016】

次に、上述した動き検出部3の動作について、画像メモリ部2と合わせて以下に説明する。図4は、本発明の第一の実施形態における動き検出部3での画像データの処理動作を示す図である。図4においては、移動物体（図中の車）が移動する画像例での、各処理後のデータ形態を示している。

ここで、画像メモリ部2において、フレームメモリ21に図4に示す画像データであるフレーム $I_{x,y}(t)$ が格納され、フレームメモリ22にフレーム $I_{x,y}(t-1)$ が格納され、フレームメモリ23にフレーム $I_{x,y}(t-2)$ が格納された状態とする。

【0017】

この時、動き検出部3で以下の処理を行うことで動画像マスクデータを算出する。まず、差分画像処理部31がフレーム $I_{x,y}(t)$ とフレーム $I_{x,y}(t-1)$ の差分画像 $B_{x,y}^1(t)$ を演算する。同時に、差分画像処理部32がフレーム $I_{x,y}(t-1)$ とフレーム $I_{x,y}(t-2)$ の差分画像 $B_{x,y}^2(t)$ を演算する。次に、2値化画像処理部33、34は、差分画像 $B_{x,y}^1(t)$ 、 $B_{x,y}^2(t)$ を指定された閾値との比較により2値化して（図4では白黒化）2値化画像 $G(B_{x,y}^1(t))$ 、 $G(B_{x,y}^2(t))$ を出力する。次に、動画像マスクデータ作成部35は、2値化画像 $G(B_{x,y}^1(t))$ と $G(B_{x,y}^2(t))$ のAND論理の演算をすることで、動画像マスクデータ $C_{x,y}(t-1)$ を作成する。以上に示した動作により、動き検出部3は動画像マスクデータを作成する。また、図4に示す動画像マスクデータの黒部分（斜線部分）がフィルタ処理を制限したい部分となる。

## 【 0 0 1 8 】

尚、本実施形態では、輝度の違いにより動き検出を行ったが、彩色の違いで検出してもよい。更に、検出した輝度等の違いより、移動物体の大きさ（面積）や形状を算出したり、移動物体の移動距離より移動速度を算出して、動き検出の対象とするかの判断を行ってもよい。また、上述した実施形態では、移動物体の認識方法として、フレーム間差分画像法を用いたが、この限りではない。例えば、フレーム間で対応する画素を決定して動きベクトルを抽出して移動体を認識する方法や、フレームの空間図形上の空間的勾配の時間的变化を抽出して動きベクトルを算出する勾配法など、他の種々の方法について移動物体を検出する方法として用いてもよい。また、2値化画像処理部33、34において、ノイズ等によって間違っ2値化された場合に対処する為、拡大縮小処理法等によりノイズ成分を除去する機能を加えてもよい。

## 【 0 0 1 9 】

ここで、この動画像マスクデータから動画像マスク信号を生成する方法の一例を以下に示す。例えば、画像メモリ部2から画像を読み出して時間フィルタ処理部4で処理する場合、画像の左上の画素から順に時間フィルタ処理しているとする。この時に画素毎の処理タイミングに合わせて、動画像マスクデータを読み出すことで、動画像マスク信号となる。すなわち、図4の動画像マスクデータにおいて白部分を”H”信号、黒部分を”L”信号として読み出すことで動画像マスク信号として出力する。これにより、フィルタ処理したくない移動物体の部分である黒部分の所では、”L”信号がフィルタ処理部4へ入力され、この”L”信号をトリガにしてフィルタ処理を止めるもしくは、フィルタ処理による減衰量を調節することができる。

## 【 0 0 2 0 】

次に、時間フィルタ部4の時間フィルタ処理について、図5を用いて詳細に説明する。

図5は、本発明の第一の実施形態における時間フィルタ処理部4の内部構成を画像メモリ部2と合わせて示すブロック図である。符号41～44は、フレームメモリ81～85からデータを読み出して演算を行う演算処理部である。また、

フレームメモリ81～85は、入力データである $I_{x,y}(t)$ や演算処理部41～44の処理結果 $A^1_{x,y}(t) \sim A^4_{x,y}(t)$ を格納する。次に、動画像マスクデータメモリ91～94は、動き検出部3で作成される動画像マスクデータを、順次格納する為のメモリである。尚、この動画像マスクデータメモリ91～94から読み出されるデータ列が、そのまま動画像マスク信号となり時間フィルタ処理部4を制御する。

## 【0021】

各画素の輝度をフレーム間で時間フィルタ処理するには、図5に示すように複数のフレームメモリ81～85を多段に縦続接続して行う。この段数がフィルタの段数であり、フィルタの効果と処理画像の時間的な滑らかさを調整するパラメータとなる。また、フィルタの効果と、許容できる装置のコストを鑑みて10段以下のフィルタの段数が現実的である。図5に示す実施形態では、4段の時間フィルタ処理であり、時間フィルタ処理部4の各段の演算処理部41～44と、画像メモリ部2の各段のフレームメモリ81～85がそれぞれ組として1段のフィルタ機能となる。フレーム単位で入力される動画像に順次各段の処理を行うことで全体として滑らかなフィルタ処理を実現する。それと同時に、動画像マスク信号により移動物体への時間フィルタ処理を制御している。

## 【0022】

次に、図5で示した時間フィルタ処理部4の動作について画像メモリ部2と合わせて説明する。初段のフィルタにおいては、入力された画像のフレームメモリ81内のデータ $I_{x,y}(t)$ と、フレームメモリ82内に格納される演算処理部41の前の処理結果 $A^1_{x,y}(t-1)$ と、その時点での動画像マスクデータメモリ91に格納される $C^1_{x,y}(t)$ と、その時点での時定数 $\tau(t)$ から、演算処理部41が以下の式を演算することでフレームデータ $A^1_{x,y}(t)$ を求める。

$$A^1_{x,y}(t) = \tau(t) \cdot A^1_{x,y}(t-1) + (1 - \tau(t)) \cdot I_{x,y}(t) \quad \dots \quad C^1_{x,y}(t) = 1 \text{ の時}$$

$$A^1_{x,y}(t) = I_{x,y}(t) \quad \dots \quad C^1_{x,y}(t) = 0 \text{ の時}$$

次に、演算処理部41は、フレームメモリ82に処理後の画像データ $A^1_{x,y}(t)$

) を書き込む。

尚、上記式の  $C_{x,y}^1(t) = 0$  は、図 4 の動画像マスクデータの説明で移動物体のある黒 ("L") の部分、 $C_{x,y}^1(t) = 1$  は図 4 の説明で静止画像部分となる白 ("H") の部分に相当する。また、制御部 7 には、動画像マスクデータ ( $C_{x,y}^1(t) \dots$ ) の値によって、演算処理部 4 1 ~ 4 4 での演算処理を制御するフィルタ処理制限部が具備されている。

#### 【 0 0 2 3 】

尚、時定数  $\tau(t)$  は、1 フレーム間における画像全体の輝度変化、すなわち人間が感じる時間変化的な視覚刺激の量により設定される、時間フィルタ処理の時定数である。この時定数  $\tau(t)$  は、フィルタの段数別に設定してもよく種々の値をとる。実際の算出方法としては、図示していないが時間フィルタ処理部 4 に、画像の輝度変化を求める輝度変化抽出処理部を具備し、この輝度変化抽出処理部が、制御部 7 からの指令により、画像メモリ部 2 から最新のフレームデータとしきい値算定の為の画像データを取り込み、両画像の同一点の画素における輝度値の差を求め、これを全画素分加算する。この加算値を画像中の最大の明るさで規格化し有効減衰量  $E(t)$  を求める。ここで、有効減衰量の大きさにより、時間フィルタに使用する時定数の関数  $\tau(t)$  を設定する。この関数で使われる定数は、時間フィルタの効果、即ち効き具合により臨床学的に選定できる。更に、光感受性障害の臨床検査用等の目的により、複数個の定数を設定できる、もしくは任意の値に設定できる。また、上述した  $\tau(t)$  や  $E(t)$  の計算式等の詳細については特許第 2 7 9 5 2 1 4 号公報に公開されている。更に、動画像が人体に与えるストレスの強さを数値化して表示部 6 に表示する場合、上記の時定数  $\tau(t)$  や有効減衰量  $E(t)$  を用いて数値化し表示することができる。また、時間フィルタ処理後の動画像信号の有効減衰量  $E(t)$  を求め時間フィルタ処理前の動画像信号の有効減衰量  $E(t)$  との差を求めることで、時間フィルタ処理の効果を数値化でき、それを表示部 6 に表示してもよい。

#### 【 0 0 2 4 】

次に、次段のフィルタにおいては、同様にフレームメモリ 8 3 に格納される演算処理部 4 2 の前回の処理結果  $A_{x,y}^2(t-1)$  と、フレームメモリ 8 2 に格納

される初段フィルタの出力  $A^1_{x,y}(t)$  とより以下の式を演算処理部 4 2 が演算して画像データ  $A^2_{x,y}(t)$  を求め、フレームメモリ 8 3 に書き込む。

$$A^2_{x,y}(t) = \tau(t) \cdot A^2_{x,y}(t-1) + (1 - \tau(t)) \cdot A^1_{x,y}(t) \quad \dots \quad C^2_{x,y}(t) = 1 \text{ の時}$$

$$A^2_{x,y}(t) = A^1_{x,y}(t) \quad \dots \quad C^2_{x,y}(t) = 0 \text{ の時}$$

3 段目以降における  $j$  段目のフィルタの出力  $A^j_{x,y}(t)$  は、同様にして  $j$  段目のフレームメモリ内に格納される  $j$  段目の演算処理部の前回の処理結果  $A^j_{x,y}(t-1)$  と前段 ( $j-1$  段) の処理結果  $A^{j-1}_{x,y}(t-1)$  とから  $j$  段目の演算処理部が求め、 $j$  段目のフレームメモリへ書き込む。

$$A^j_{x,y}(t) = \tau(t) \cdot A^j_{x,y}(t-1) + (1 - \tau(t)) \cdot A^{j-1}_{x,y}(t) \quad \dots \quad C^j_{x,y}(t) = 1 \text{ の時}$$

$$A^j_{x,y}(t) = A^{j-1}_{x,y}(t) \quad \dots \quad C^j_{x,y}(t) = 0 \text{ の時}$$

ここで、演算処理部 4 1 ~ 4 4 は、各々が時間分割で演算を行う。場合により演算処理部 4 1 ~ 4 4 は、前段の出力を得て疑似並列に演算を行うこともできる。

以上により、時間フィルタ処理部 4 は、時間フィルタ処理を動画像マスク信号の制御を受けながら行う。尚、上述した実施形態では、輝度についての時間フィルタ処理を示したが、この限りではない。例えば、R (赤) G (緑) B (青) のそれぞれに同じようにフィルタ処理を行ってもよく、また、上記三色の内のいずれか一色または二色のみフィルタ処理を行ったり、各色のフィルタ処理による減衰量を各々設定してフィルタ処理を行ってもよい。更に、RGB のみならず、種々の色相においても同様である。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、本発明の第 2 の実施形態における時間フィルタ処理部 4 の動作について以下に説明する。

上記に示した本発明の第 1 の実施形態では、移動物体にはフィルタ作用を及ぼさないようにする処理を行っていた。第 2 の実施形態として、フィルタ作用を弱



めて作用させる場合には、一般的に記述するならば  $j$  段目の演算処理部は、下記式によって演算処理を行う。 $j$  段目のフィルタの出力  $A_{x,y}^j(t)$  は、弱める割合のフィルタ制限用変数  $q$  ( $0 \leq q \leq 1$ ) を用いると

$$A_{x,y}^j(t) = \tau(t) \cdot A_{x,y}^j(t-1) + (1 - \tau(t)) \cdot A_{x,y}^{j-1}(t) \quad \dots \quad C_{x,y}^j(t) = 1 \text{ の時} \quad (\text{式 1})$$

$$A_{x,y}^j(t) = q \cdot A_{x,y}^{j-1}(t) + (1 - q) \cdot \{ \tau(t) \cdot A_{x,y}^j(t-1) + (1 - \tau(t)) \cdot A_{x,y}^{j-1}(t) \} \quad \dots \quad C_{x,y}^j(t) = 0 \text{ の時} \quad (\text{式 2})$$

上記の式を使ったフィルタ処理の実施形態として、本発明の第二の実施形態における時間フィルタ処理部 4 の処理フローについて図 6 に示す。

#### 【 0 0 2 6 】

まず、入力データ変換部 1 より画像データが入力される（ステップ S 6 1）。次に、時間フィルタ処理部 4 が時定数  $\tau(t)$  を設定する（ステップ S 6 2）。同時に、動き検出部 3 が移動物体の抽出を行い、動画像マスクデータを生成する（ステップ S 6 3）。次に、その動画像マスクデータより生成する動画像マスク信号により移動物体部分（マスク部分）であるか判別する（ステップ S 6 4）。ここで、移動物体部分でなかった場合（ステップ S 6 4 の NO）、時間フィルタ処理部 4 は、時間フィルタの時定数として上記の（式 1）を用いた  $\tau(t)$  を使用して減衰させた画像を算出する（ステップ S 6 5）。また、移動物体部分であった場合（ステップ S 6 4 の YES）、時間フィルタ処理部 4 は、フィルタ制限用変数  $q$  を設定する（ステップ S 6 6）。次に、時間フィルタ処理部 4 は、上記（式 2）を用いて減衰させた画像を算出する（ステップ S 6 7）。以上で算出した画像のタイミングを合わせて合成し、出力することで、時間フィルタ処理を終了する。

以上により、移動する移動物体に関してはフィルタ制限用変数  $q$  により制限をかけた時間フィルタ処理、それ以外の背景等は通常の時間フィルタ処理を行うことができる。尚、時間フィルタが多段フィルタの場合、時定数  $\tau(t)$  の設定は

、フィルタの段毎に各々行ってもよい。また、ステップ S 6 3 はステップ S 6 2 と同時処理ではなく、順次処理でもよい。

#### 【 0 0 2 7 】

次に、動画像中の動画像マスク信号でマスクする部分において、その部分専用に算出する時定数  $\tau_1(t)$  もしくは通常の時定数  $\tau(t)$  のどちらかを選択して時間フィルタ処理を行う場合の時間フィルタ処理部 4 について以下に説明する。尚、時定数  $\tau_1(t)$  の算出式は時定数  $\tau(t)$  と同じでよく、式中の定数を任意の値に変更することで、時定数  $\tau(t)$  と違う値を算出する。また、時間フィルタ処理における算出式は、マスク部分に関らず ( $C_{x,y}^j(t) = 1, 0$  に関らず) 上記の (式 1) の計算式を用いる。そして、時定数  $\tau(t)$  を、マスク部分 ( $C_{x,y}^j(t) = 0$  の時) において時定数  $\tau_1(t)$  に置換して計算する。

図 7 は、本発明の第三の実施形態における時間フィルタ処理部 4 の処理フローについて示す図である。まず 1 フレームの画像データが入力データ変換部 1 より入力される (ステップ S 7 1)。次に、過去の画像データが貯蔵されているか確認する (ステップ S 7 2)。

#### 【 0 0 2 8 】

ここで、最初の入力画像データにおいては (ステップ S 7 2 の無し)、過去の画像データの貯蔵が画像メモリ部 2 に無く、フレーム間処理ができないので、制御部 7 は、入力画像データをそのまま出力すると共に画像メモリ部 2 に貯蔵する (ステップ S 8 2)。また、画像メモリ部 2 に貯蔵データが有った場合 (ステップ S 7 2 の有り)、動き検出部 3 は、画像メモリ部 2 より画像データを読み出す (ステップ S 7 3)。次に、動き検出部 3 は、読み出した画像データと入力された画像データを基に移動物体の抽出を行う (ステップ S 7 4)。この時、動画像マスクデータを生成し、画像メモリ部 2 へ格納し、制御部 7 が時間フィルタ処理部 4 の処理タイミングに合わせて、動画像マスクデータを読み出すことで動画像マスク信号を生成する。次に、時間フィルタ処理部 4 は、時間フィルタの時定数  $\tau(t)$  を設定する (ステップ S 7 5)。次に、時間フィルタ処理部 4 は、動画像マスク信号を基に移動物体の部分 (マスク部分) であるかどうか判断する (ステップ S 7 6)。

## 【 0 0 2 9 】

ここで、移動物体の部分でなかった場合（ステップ S 7 6 の N O）、時定数  $\tau$  (t) で時間フィルタ処理を行う（ステップ S 7 7）。また、移動物体の部分であった場合（ステップ S 7 6 の Y E S）、時間フィルタ処理部 4 は、時定数  $\tau$  (t) を使うか、時定数  $\tau_1$  (t) を使うか選択する（ステップ S 7 8）。ここで、時定数  $\tau$  (t) を選択した場合（ステップ S 7 8 の N O）、時間フィルタ処理部 4 は、ステップ S 7 7 へ進む。また、時定数  $\tau_1$  (t) を選択した場合（ステップ S 7 8 の Y E S）、時定数  $\tau$  (t) を時定数  $\tau_1$  (t) に変換する（ステップ S 7 9）。次に、時間フィルタ処理部 4 は、時定数  $\tau_1$  (t) で時間フィルタ処理を行う（ステップ S 8 0）。次に、時間フィルタ処理部 4 は、1 フレームの処理が完了したか判別する（ステップ S 8 1）。ここで、1 フレームの処理が完了していない場合（ステップ S 8 1 の N O）、ステップ S 7 6 へ戻る。また、1 フレームの処理が完了した場合（ステップ S 8 1 の Y E S）、1 フレームの画像データを出力し、計算結果を画像メモリ部 2 へ貯蔵する（ステップ S 8 2）。

## 【 0 0 3 0 】

以上により、複数フレームの動画像について、移動する移動物体の内選択された部分にある移動物体には、減衰量を弱めたもしくは減衰無しの時定数  $\tau_1$  (t) の時間フィルタ処理を行う。また、それ以外の背景もしくは移動する移動物体の内選択されて無い部分にある移動物体には、時定数  $\tau$  (t) の時間フィルタ処理を行う。これにより、移動物体の大きさや色等で V D T ストレスへの影響を判断し、違う時定数を選択して時間フィルタ処理を行うことができる。上記移動物体の V D T ストレスへの影響は、画面全体の大きさに対する移動物体の大きさと移動速度により人の感じ方が異なるので、臨床学的データに基づいて決められる。例えば移動物体の面積が画面の面積に対して 1 / 1 0 0 以上の場合は、V D T ストレスが高いと判断され時定数  $\tau$  (t) の時間フィルタ処理を行う。

## 【 0 0 3 1 】

次に、圧縮データ復元処理を備える場合の動画像処理装置 8 について以下に説明する。

図 8 は、本発明の第四の実施形態における動画像処理装置 8' の概略構成を示

す図である。入力データ変換部 1、画像メモリ部 2、時間フィルタ部 4、出力データ変換部 5、表示部 6、制御部 7 は、上述した実施形態と同じ構成、動作である。圧縮データ復元部 101 は、MPEG2 等の圧縮された動画像信号が入力された場合に、その圧縮をデコードする。また、移動物体の認識および切り出しも行う。動き検出部 102 は、圧縮データ復元部 101 から移動物体の情報を得て、移動する移動物体を抽出する。以上により動画像処理装置 8' は、圧縮された動画像信号を時間フィルタ処理する。その際に、動き検出部 102 は、圧縮データ復元部 101 から、移動物体の情報を得るので、移動物体の検出をより容易に確実に行うことができる。

#### 【0032】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、人間が敏感に感じる 7～60Hz 程度の周波数における動画像信号の時間変化を、時間フィルタ処理により減衰させることによって、使用者へ過度のストレスを与えることを防止、緩和するとともに、動きのある画像に対して時間フィルタ処理しないようにするか、もしくは時間フィルタ処理の効果を制限することができる。これにより、動画像における移動する対象物に対する不自然な動きを感じさせず、心地よい画像鑑賞ができるようになる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第一の実施形態における動画像処理装置および動画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の第一の実施形態における動画像処理装置 8 の動作を示すフロー図である。

【図 3】 本発明の第一の実施形態における画像メモリ部 2 と、動き検出部 3 の内部構成について示すブロック図である。

【図 4】 本発明の第一の実施形態における動き検出部 3 での画像データの処理動作を示す図である。

【図 5】 本発明の第一の実施形態における時間フィルタ処理部 4 の内部構成を画像メモリ部 2 と合わせて示すブロック図である。

【図 6】 本発明の第二の実施形態における時間フィルタ処理部 4 の処理フローについて示す図である。

【図 7】 本発明の第三の実施形態における時間フィルタ処理部 4 の処理フローについて示す図である。

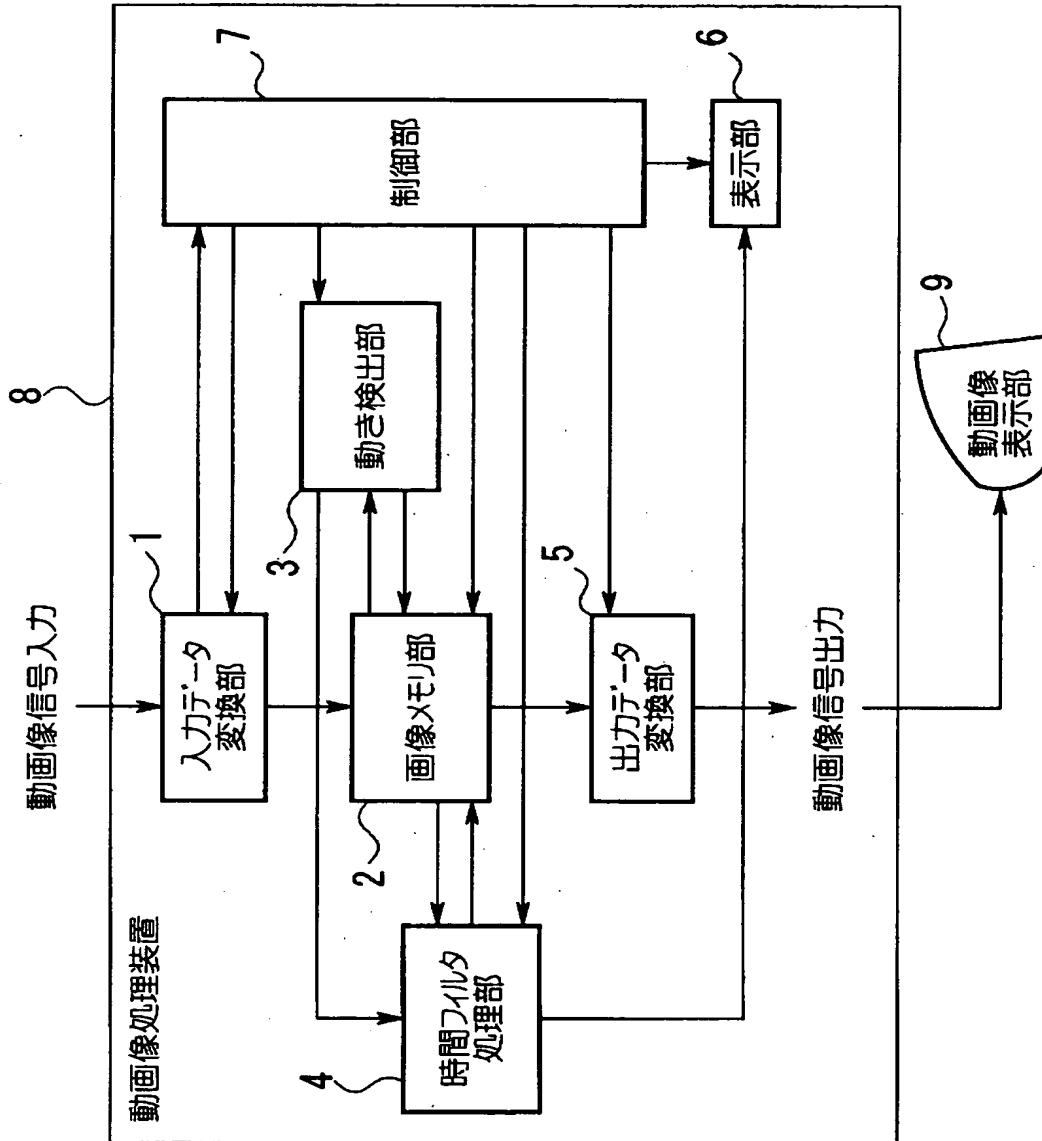
【図 8】 本発明の第四の実施形態における動画像処理装置 8' の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

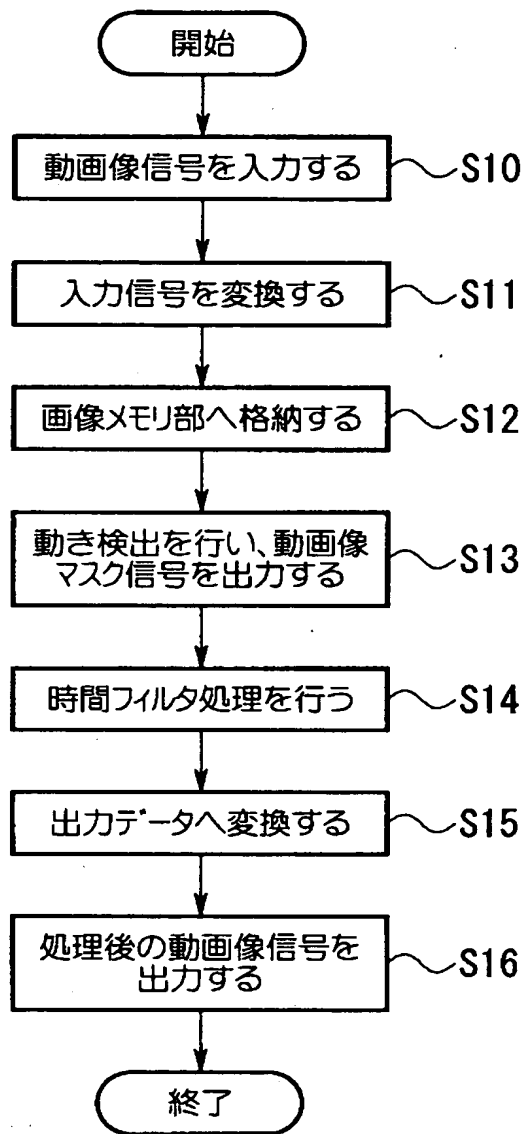
- 1     入力データ変換部
- 2     画像メモリ部
- 3     動き検出部
- 4     時間フィルタ処理部
- 5     出力データ変換部
- 6     表示部
- 7     制御部
- 8     動画像処理装置
- 9     動画像表示部
- 1 0 1   圧縮データ復元部
- 1 0 2   動き検出部

【書類名】 図面

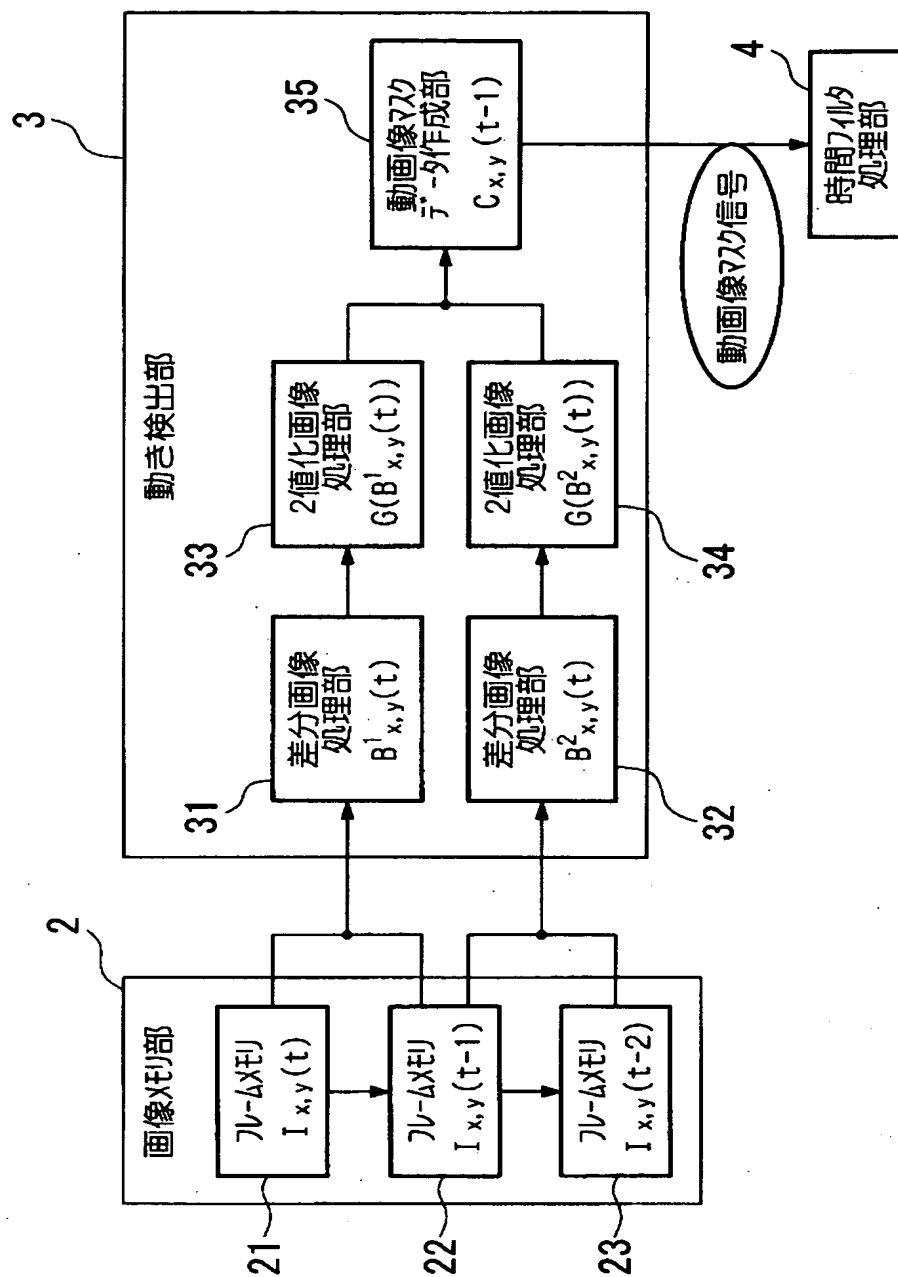
【図 1】



【図 2】

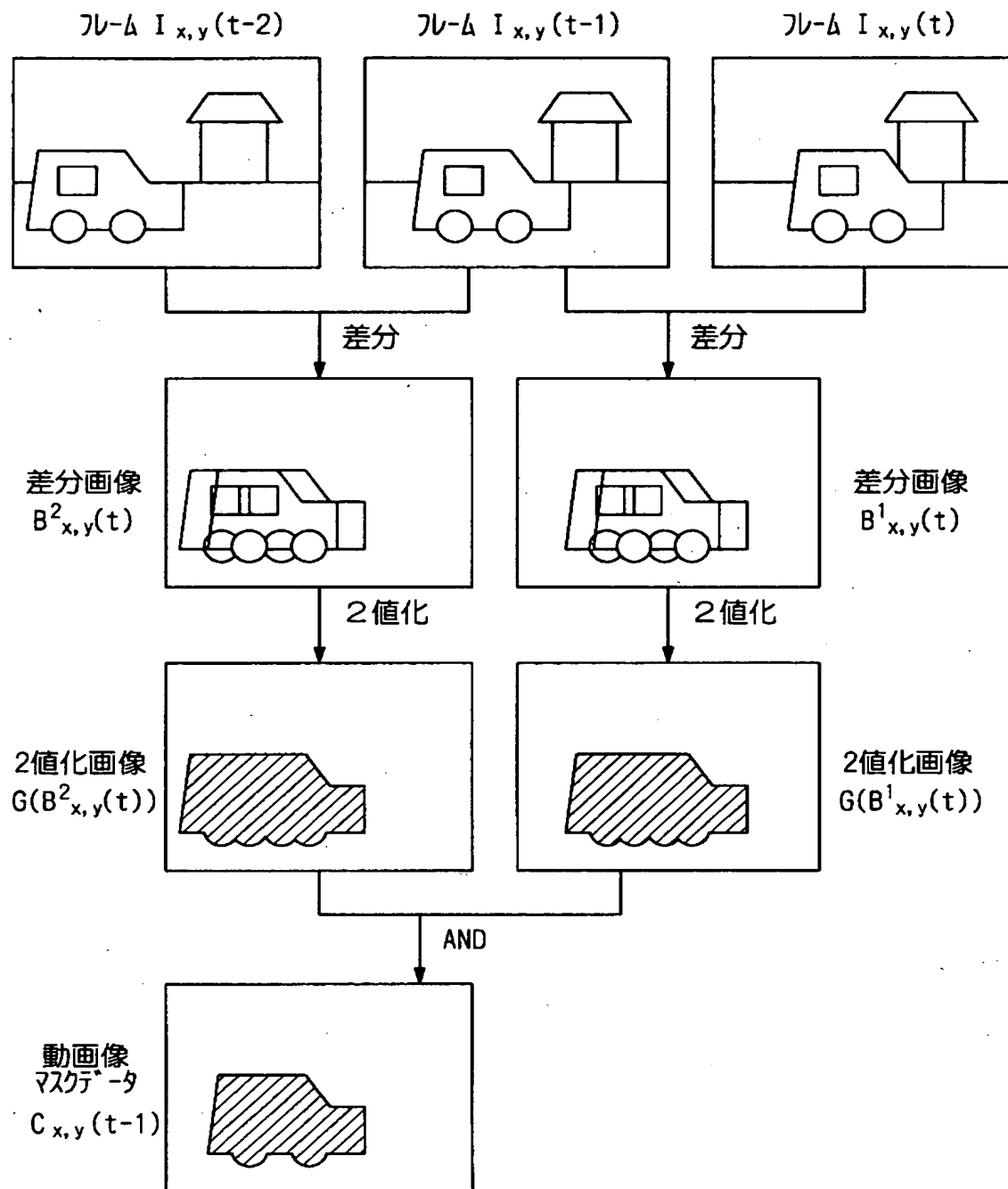


【図 3】

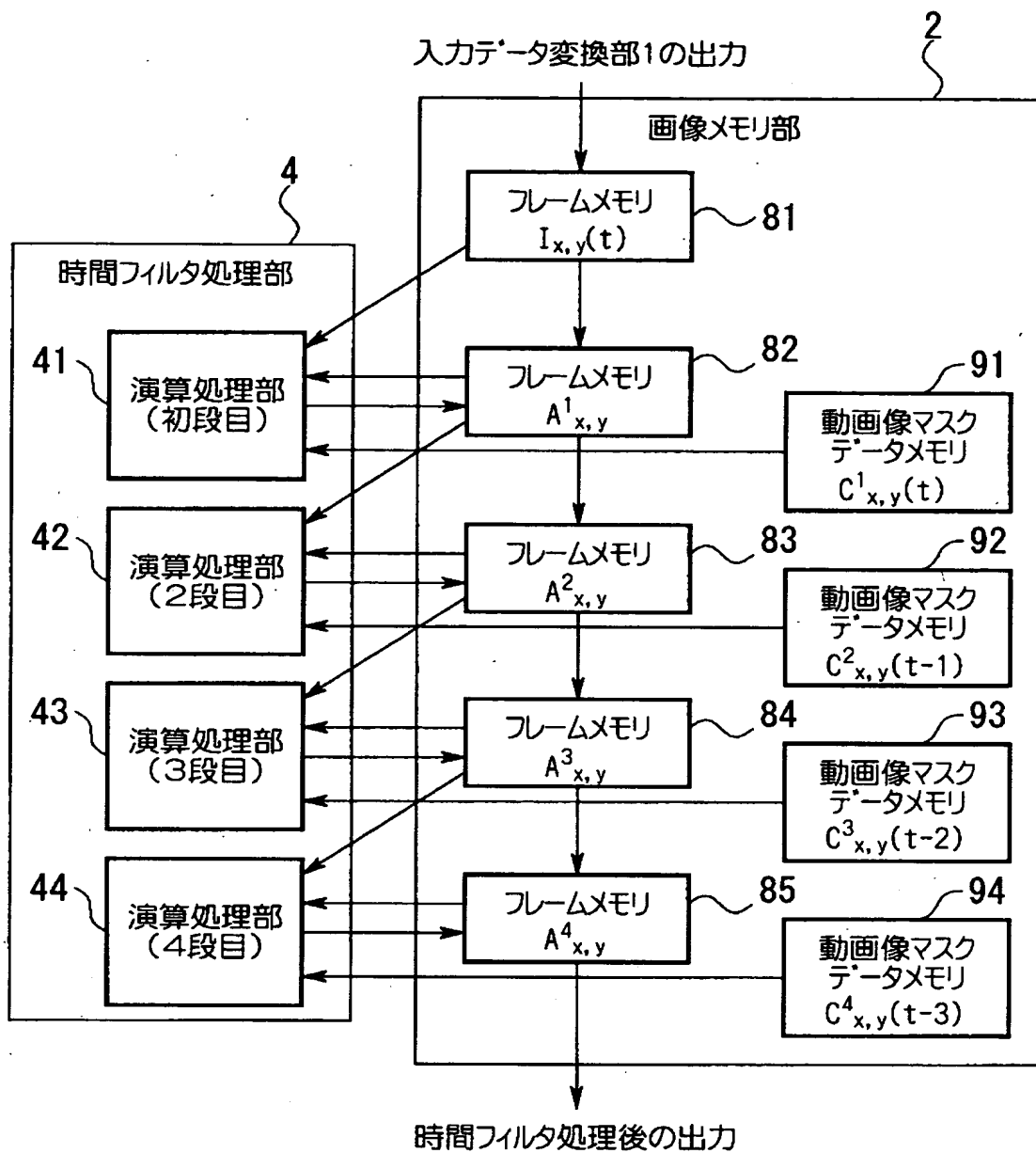




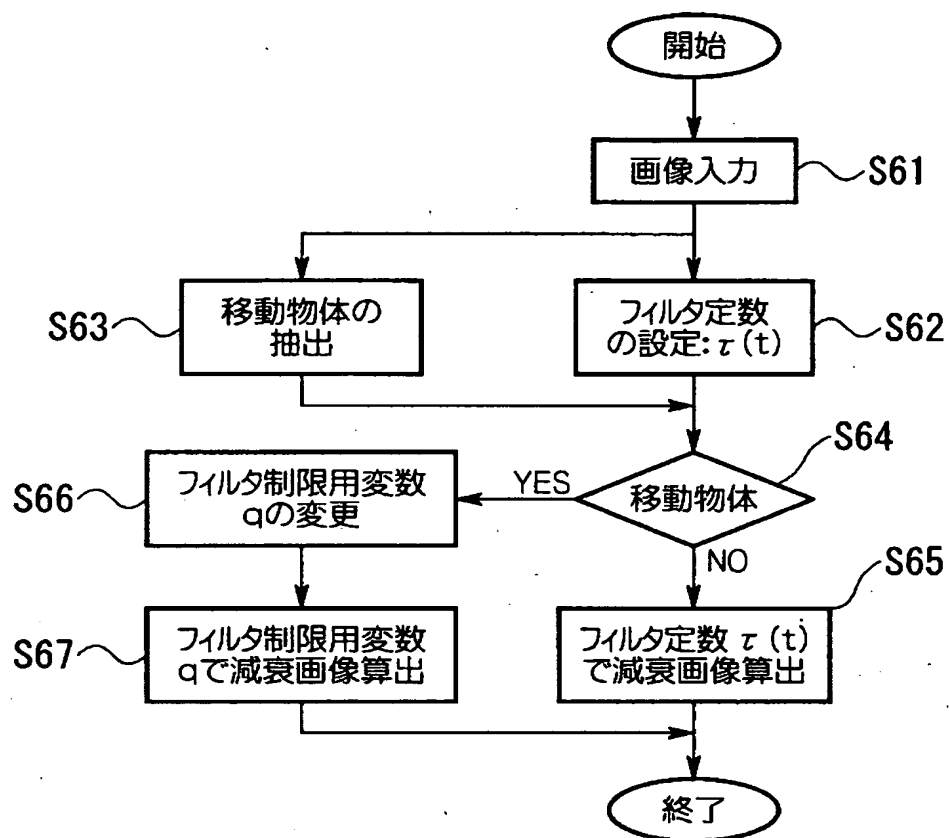
【図4】



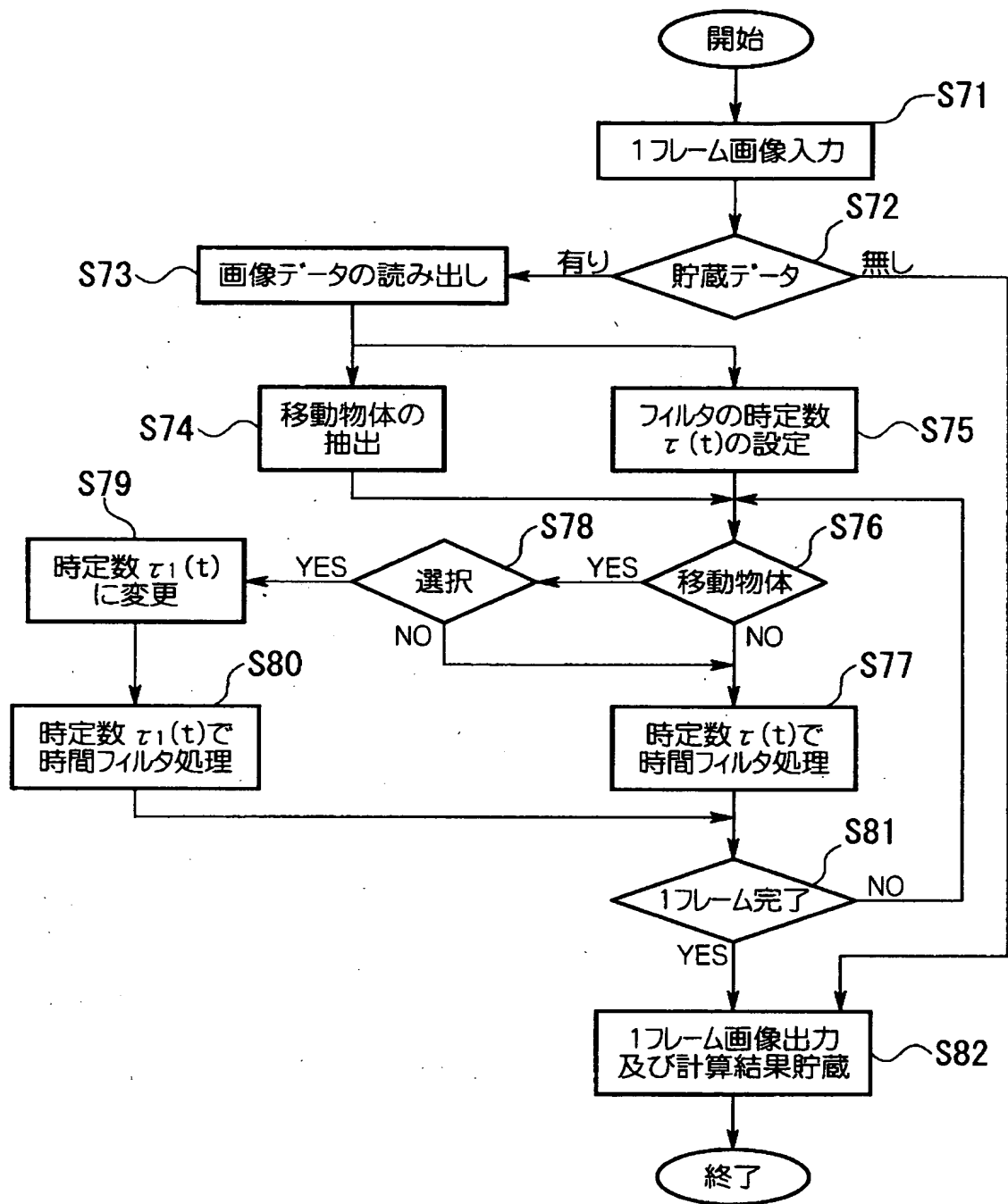
【図5】



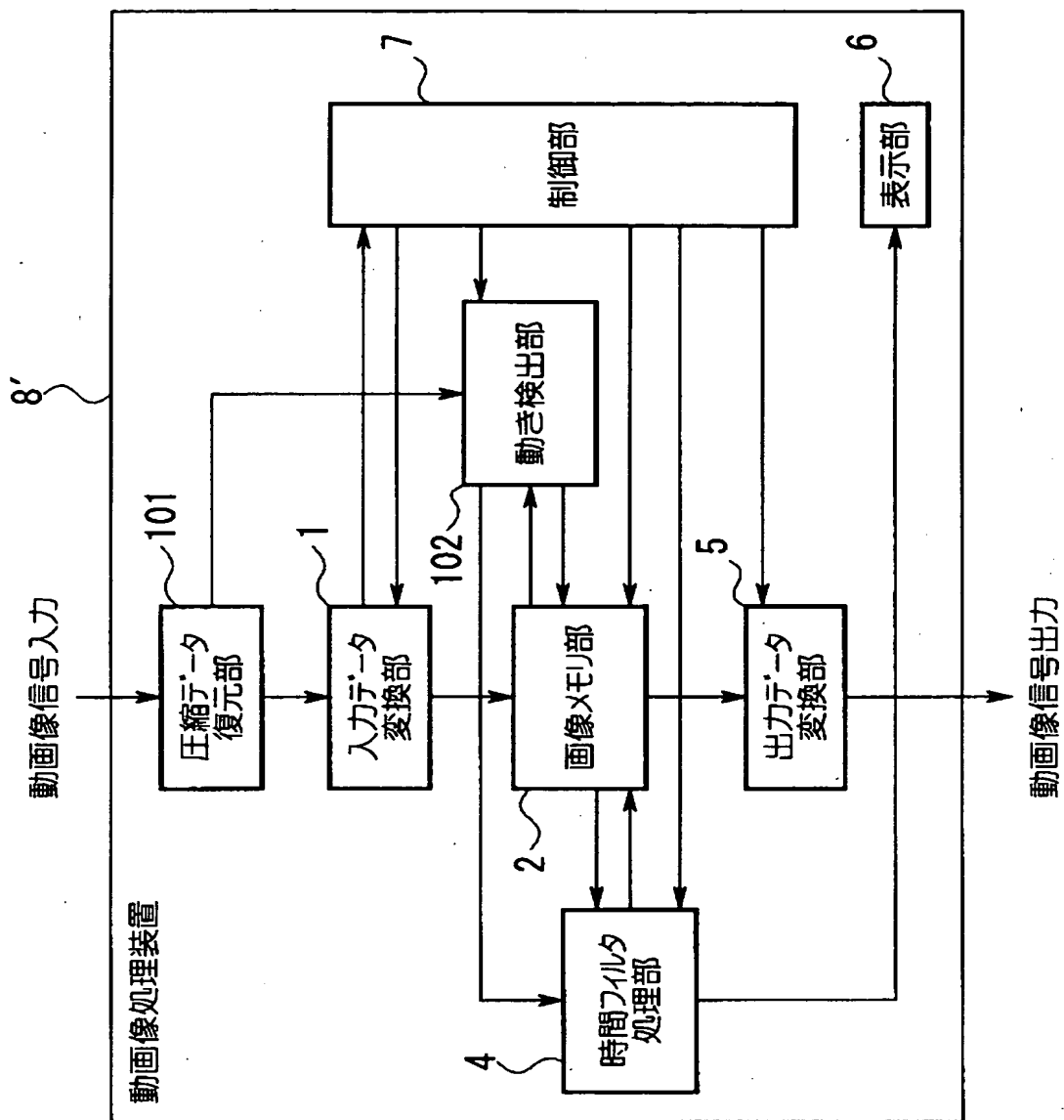
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画像の輝度変化に時間フィルタ処理を行う際に、移動する対象物の動きに不自然さを感じることのない動画像処理方法、動画像処理装置および動画像表示装置を提供する。

【解決手段】 入力データ変換部 1 は、入力される動画像信号を画像処理するためのデータ形式（デジタル動画像信号）に変換する。画像メモリ部 2 は、入力データ変換部 1 から出力されるデジタル動画像信号および、フィルタ処理中のデジタル動画像信号を、フレーム単位で複数フレーム分蓄積する。動き検出部 3 は、画像メモリ部 2 よりフレーム単位の画像を読み出し、フレーム間で移動する対象物を検出し、そのエリアをマスクするマスク信号を出力する。時間フィルタ処理部 4 は、マスク信号でマスクされていないエリアについて、時間フィルタ処理を行う。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-364949
受付番号	50001545493
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2132
作成日	平成13年 1月 5日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000004237
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】	日本電気株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	高橋 詔男
----------	-------

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	志賀 正武
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	青山 正和
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】	村山 靖彦
----------	-------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社